EVOLUÇÃO DO USO DA TERRA NA PARTE NÃO INUNDÁVEL DE CORUMBÁ E LADÁRIO – MACIÇO DO URUCUM E ADJACÊNCIAS, MATO GROSSO DO SUL

Henrique de OLIVEIRA [1]
Eliana de SOUZA [2]
Luís Alberto PELLEGRIN[3]
Elpídio Inácio FERNANDES FILHO[4]
Carlos Ernesto Reynaud Gonçalves SCHAEFER[5]

RESUMO

Os ambientes sofrem numerosas mudanças na sua ocupação e uso ao longo do tempo, que são influenciadas por fatores técnicos, econômicos e sociais. A avaliação dessas mudanças e a estimativa da área alterada e sua extensão são de interesse para setores que atuam em políticas econômicas e ambientais e uma importante variável no estabelecimento de planos de desenvolvimento sustentáveis regionais e locais. As técnicas de sensoriamento remoto e sistemas de informação geográfica permitem a caracterização e integração de dados georreferenciados do meio físico, de modo a caracterizar a dinâmica de fenômenos que acontecem no ambiente. Através da interpretação de imagens orbitais obtém-se, de forma rápida e precisa, um mapa temático atualizado da ocupação e uso da terra. O objetivo desse trabalho é avaliar as alterações ocorridas no uso da terra no Maciço do Urucum e adjacências no período entre 1975 e 2003, através da análise multi-temporal de imagens de satélite. O Maciço do Urucum e adjacências situa-se em uma área de aproximadamente 130.000 ha, circundando as cidades de Corumbá e Ladário no estado do Mato Grosso do Sul. É delimitado pelo rio Paraguai, a fronteira com a República da Bolívia e as áreas de inundação do Pantanal. Está na borda de um baixo planalto dissecado, elevado de 30 a 100 m sobre o Pantanal. É constituído, principalmente, por calcários e dolomitos da série Corumbá, predominam Chernossolos, Argissolos, Luvissolos, Vertissolos, Chernossolos Rêndzicos e Neossolos Litólicos. São pouco profundos e estão localizados em relevo movimentado, que associados ao acentuado déficit hídrico da região, tornam seu aproveitamento agrícola restrito. A vegetação original de mata seca vem sendo alterada pela atividade antrópica. As áreas desmatadas são ocupadas por pastagem ou agricultura. A partir de 1984, foram implantados, na área de estudo, oito Projetos de Assentamento Rural para fins de reforma agrária, ocupando cerca de 30.000 ha, onde foram assentadas 1.158 famílias. Na avaliação da alteração da cobertura vegetal da área realizou-se a interpretação de imagens de satélite de quatro épocas distintas: 1975, 1988, 2000 e 2003. A imagem de 1975 foi obtida com o sensor Multispectral Scanner Subsystem (MSS), com resolução espacial de 80 x 80 m; as imagens de 1988, 2000 e 2003 foram obtidas com o sensor Thematic Mapper (TM), com resolução de 30 x 30 m, sendo que a imagem de 2003 foi reamostrada, permitindo uma resolução de 15 x 15 m. Os mapas resultantes da interpretação das imagens foram digitalizados e manipulados no ArcGIS 9. O resultado da interpretação permitiu delimitar e quantificar três padrões de uso do solo: área urbana, área antropizada e vegetação nativa, além das áreas de ocorrência de afloramento de rocha. As áreas de cada classe foram quantificadas permitindo analisar a evolução das transformações de uso. Observou se que a classe de vegetação nativa ocupava 77 % da área em 1975 e 61 % em 2000, por outro lado, a área antropizada apresentou, nesse

[1] Embrapa Pantanal, Pesquisador, henrique@cpap.embrapa.br.
[2] Universidade Federal de Viçosa, elianadsouza@yahoo.com.br.
[3] Embrapa Pantanal, pellegrin@cpap.embrapa.br.
[4] Universidade Federal de Viçosa, elp@solos.ufv.br.
[5] Universidade Federal de Viçosa, carlos.schaefer@solos.ufv.br.

período, um aumento de 25 % passando a ocupar 34 % da área, sendo que no período de 1988 a 2000 houve uma redução de 11 % nas áreas de vegetação nativa e um aumento de 10 % nas áreas antropizadas. A área urbana apresentou uma expansão de 1 % de 1975 a 2000, com um acréscimo de 0,6 % em sua área de 1988 a 2000. As imagens de satélite permitiram avaliar as alterações na cobertura do solo em diferentes períodos, sendo uma importante fonte de dados na avaliação e planejamento das atividades produtivas. As mudanças no uso do solo refletem as pressões sobre o ambiente que ocorreram após a implantação dos assentamentos rurais no Maciço do Urucum e adjacências. Outros estudos mais detalhados de evolução do uso em cada assentamento, tornam-se possíveis, através do uso de imagens IKONOS ou aerofotos, permitindo confrontar a evolução do uso em diferentes escalas.

INTRODUÇÃO

Os ambientes passam por inúmeras alterações mudanças de uso e ocupação ao longo do tempo. Essas mudanças são influenciadas por fatores técnicos, econômicos e sociais. A avaliação dessas mudanças, os fenômenos que as determinam, a sua extensão e conseqüências é primordial para aqueles que atuam no planejamento regional ou local. Uma vez que a exploração desordenada das terras causa deterioração no ambiente e pode contribuir para a degradação dos ecossistemas regionais com conseqüente deterioração do nível de vida da população rural e urbana.

O conhecimento da ocupação do solo quanto a sua natureza, localização, forma de ocorrência e mudanças ocorridas em determinados períodos são de grande valia para a programação de atividades que visam ao desenvolvimento agrícola, econômico e social da região (POLITANO et al., 1980).

O levantamento do uso do solo, necessário para fins de planejamento, pode ser obtido a partir da utilização de dados multiespectrais, fornecidos por satélites de Sensoriamento Remoto, associados às técnicas de interpretação (PEREIRA et al., 1989).

O geoprocessamento, ao associar técnicas de sensoriamento remoto e de sistemas de informações geográficas, oferece um conjunto de conhecimentos úteis para caracterizar fenômenos dinâmicos que acontecem no espaço geográfico. Portanto, há interesse que se desenvolvam técnicas de análise multitemporal e sua validação visando a melhor utilização desses conhecimentos. Por meio da interpretação de imagens de satélite obtém-se, de forma rápida e precisa, um mapa temático atualizado das diferentes estruturas espaciais resultantes do processo de ocupação e uso do solo.

O objetivo deste trabalho foi o de analisar a dinâmica de uso e cobertura do solo na parte não inundável dos municípios de Corumbá e Ladário, sub-região Jacadigo-Albuquerque no período de 1975 a 2003, utilizando dados multitemporais do satélite Landsat.

MÉTODOS e TÉCNICAS

A área de estudo localiza-se no Estado de Mato Grosso do Sul, entre as coordenadas 19°00’ e 19°30’ de latitude Sul e 57°20’ e 58°00’ de longitude oeste, ocupa uma área de aproximadamente 130.000 ha, nas proximidades das cidades de Corumbá e Ladário. É delimitada pelo rio Paraguai, a fronteira com a República da Bolívia e as áreas de inundação do Pantanal (Figura 1). Situa-se na borda de um baixo planalto dissecado, elevado de 30 a 100 m sobre o Pantanal, constituído, principalmente, por calcários e dolomitos da série Corumbá (ALMEIDA e LIMA, 1959).

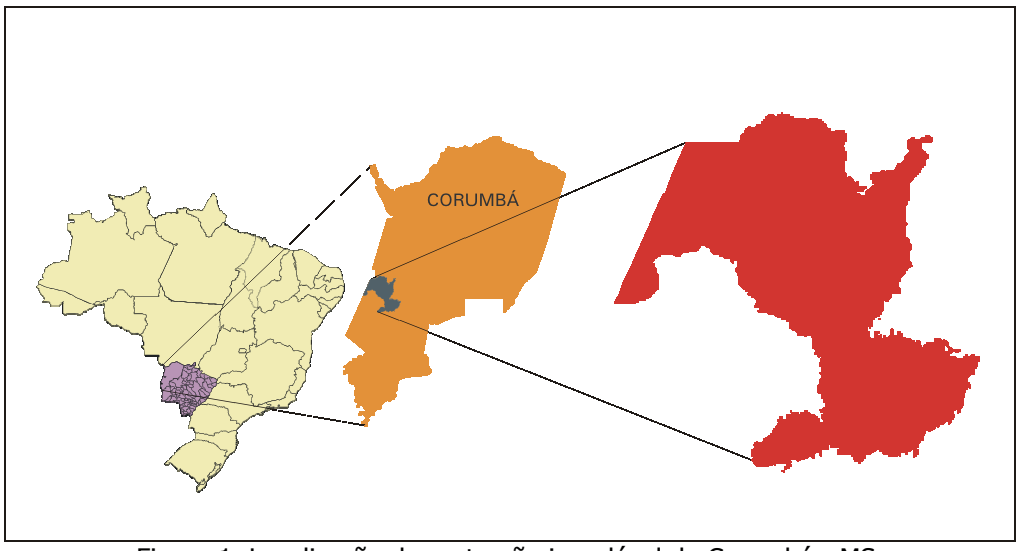

Figura 1. Localização da parte não inundável de Corumbá - MS.

Na área de estudo predominam, segundo Embrapa (1997), as seguintes classes de solos: Chernossolos, Argissolos, Luvissolos, Vertissolos, Chernossolos Rêndzicos e Neossolos Litólicos. A região apresenta precipitação média de 1070,0 mm/ano e evapotranspiração de referência, em torno de 1400,0 mm/ano, acarretando uma deficiência hídrica média de 318,0 mm/ano (SORIANO, 2000).

A avaliação das mudanças na cobertura do solo foi feita através da interpretação de imagens de satélite obtidas nos anos de 1975, 1988, 2000 e 2003. A imagem de 1975, na composição R1G3B2, adquirida em julho, através do sensor MSS (Multispectral Scanner Subsystem) referente à órbita/ponto 243/073, com resolução espacial de 80 x 80 m. As imagens dos demais períodos foram obtidas na órbita/ponto 227/73, sendo que para os anos de 1988 e 2000, foi analisada a composição R5G4B3 obtida com o sensor TM (Thematic Mapper), com resolução espacial de 30 x 30 m, em imagens adquiridas em julho de 1988 e maio de 2000. A imagem referente ao ano de 2003 foi obtida no mês de abril, através do sensor ETM+ (Enhanced Thematic Mapper Plus), com resolução de de 15 x 15 m.

Os mapas gerados pela interpretação foram digitalizados no sistema de informação geográfica ArcGIS 9.0, onde também foi realizada a quantificação da área das classes de cobertura do solo.

RESULTADOS

Na Tabela 1 e na Figura 2 estão os resultados relativos à interpretação das imagens de satélite no período considerado e os dados de área e porcentagem de cada feição de ocupação do solo, nos períodos avaliados.

Tabela 1. Área (ha) e porcentagem das classes de ocupação do solo na parte não inundável de Corumbá e Ladário – MS, nos anos de 1975, 1988, 2000 e 2003.

	1975		1988		2000		2003	
Ocupação do solo	Área (ha)	%	Área (ha)	%	Área (ha)	%	Área (ha)	%
Vegetação Natural	99841,56	76,92	93265,84	71,85	78940,74	60,82	76000,48	58,55
Área Antropizada	24679,99	19,01	30933,71	23,83	44430,81	34,23	47321,07	36,46
Área Urbana	2101,00	1,62	2423,00	1,87	3251,00	2,50	3301,00	2,54
Afloramento de Rocha	3177,45	2,45	3177,45	2,45	3177,45	2,45	3177,45	2,45
Total	129800,00	100,00	129800,00	100,00	129800,00	100,00	129800,00	100,00

No período analisado houve uma diminuição de 23.841 ha na área com vegetação natural e um acréscimo na área antropizada de 22.641 ha. Sendo que de 1975 a 1988 o acréscimo foi de 6.253 ha, de 1988 a 2000 o aumento da área antropizada foi de 13.497 ha e de 2000 a 2003 a área antropizada aumentou em 2.890 ha.

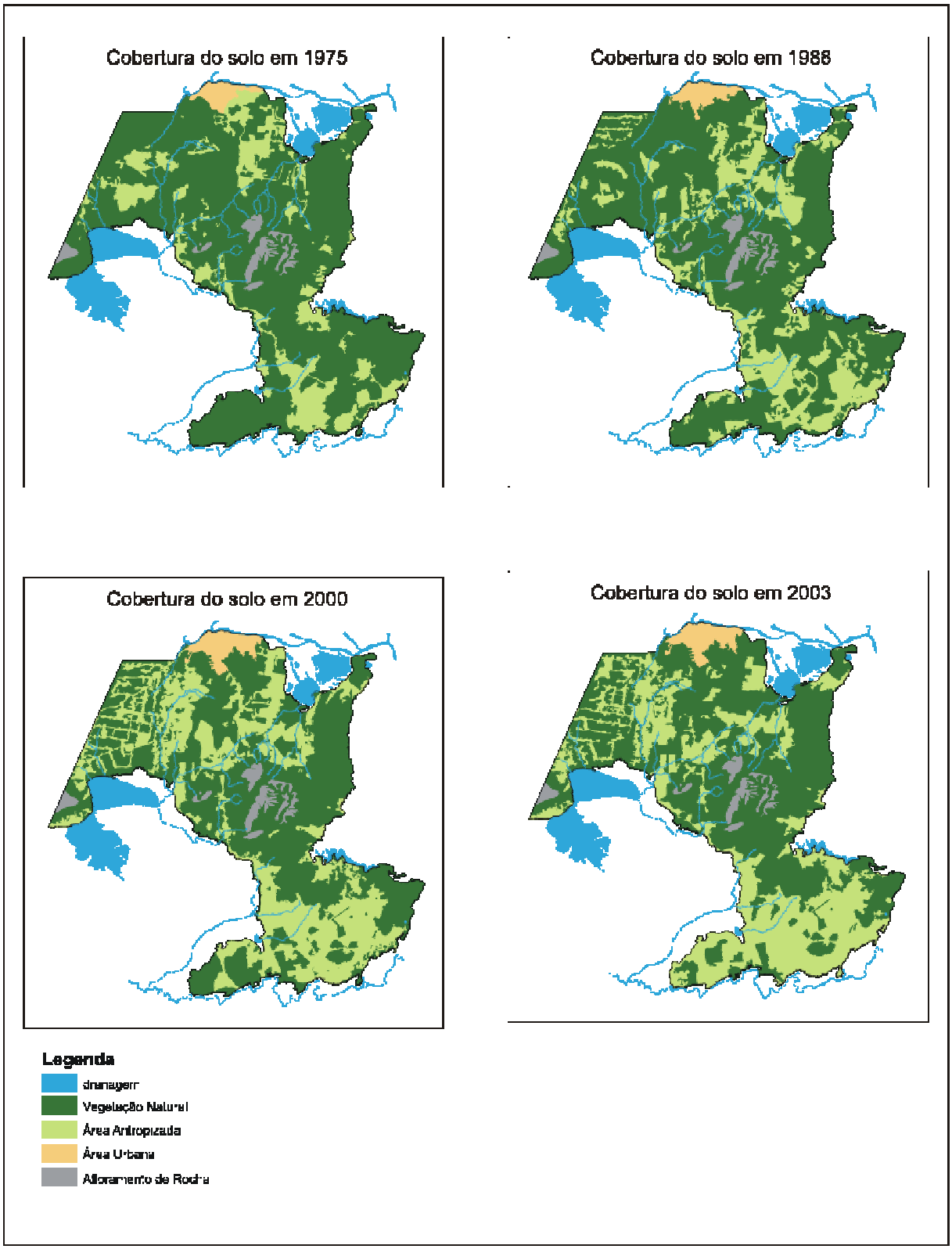

Figura 2. Mudanças no uso e ocupação do solo na parte não inundável de Corumbá – MS, nos nos de 1975, 1988, 2000 e 2003.

A cobertura vegetal dessa região vem sendo constantemente degradada, pela ação do ser humano, que a utiliza para lenha, produção de carvão vegetal e extração de madeiras. As áreas desmatadas são, via de regra, ocupadas por pastagens ou outra exploração agrícola. Essa alteração tem sido mais intensa nas áreas onde as condições ecológicas são mais propícias para a exploração agrícola.

A atividade econômica predominante na parte não inundável dos municípios de Corumbá e Ladário sempre foi a pecuária de corte, em sistema de manejo extensivo. A região é uma área de refúgio para os rebanhos e para animais silvestres durante o período das cheias do Pantanal. É, também, considerada como opção para a produção de alimentos com vista ao abastecimento local, já que nessa área, além de ocorrerem solos de elevada fertilidade natural, não está sujeita às inundações periódicas (CUNHA, 1986; ALVARENGA, 1984).

Entretanto, a implantação de uma agricultura em moldes mais técnicos e produtivos é limitada pela baixa disponibilidade hídrica e pela ocorrência de solos rasos, com baixa capacidade de retenção de água, áreas pedregosas, suscetíveis à erosão, ao encharcamento e posterior endurecimento, dificultando o uso de tração animal e afloramentos de rocha que impedem a mecanização. Assim o uso com a atividade pecuária parece refletir a boa adaptação às restrições e ofertas ambientais, corroborando com os resultados obtidos por CARDOSO et al. (2000), na avaliação da aptidão agrícola das terras, a partir das características dos solos, resultando no mapa apresentado na Figura 3, onde se identificam, na área de estudo as seguintes classes de aptidão e seus percentuais: 13% de terras com aptidão Boa para lavouras; 20% de terras com aptidão Regular para lavouras; 16% de terras com aptidão Restrita para lavouras; 7% de terras com aptidão boa, regular ou restrita para pastagem plantada; 10% de terras com aptidão boa, regular ou restrita para pastagem natural e 34% de terras sem aptidão agrícola, recomendadas para a preservação da flora e da fauna.

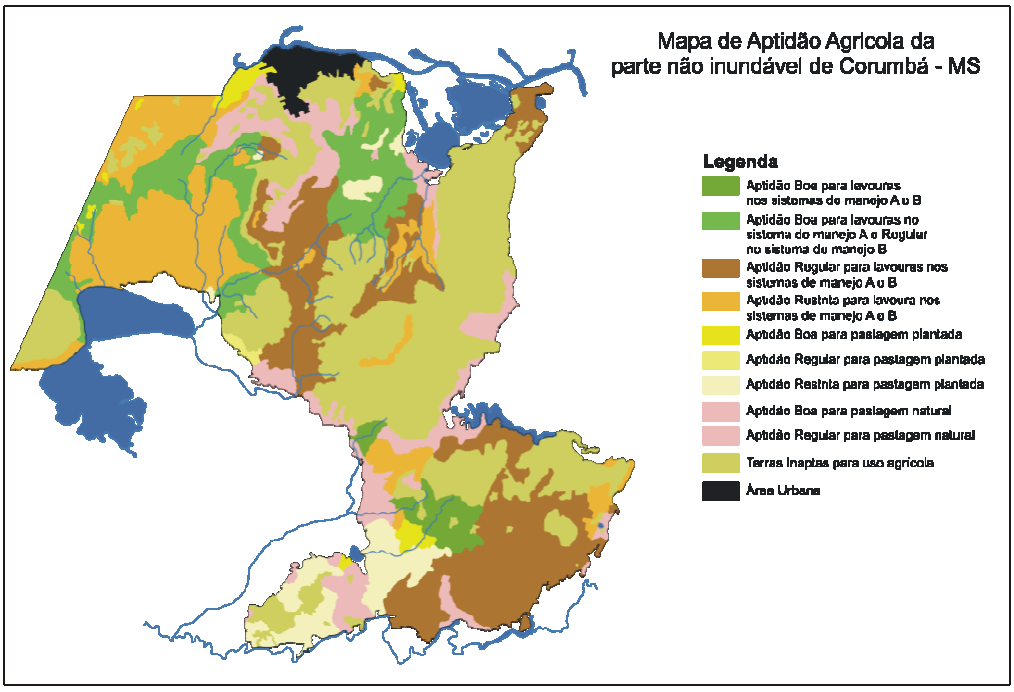

Figura 3. Mapa de aptidão agrícola da parte não inundável de Corumbá - MS.

Entretanto, a partir da década de 1980, há uma reorientação das políticas para o setor agrícola brasileiro que contribuíu para o esgotamento do modelo vigente baseado na oferta de crédito farto e barato, em incentivos fiscais e comerciais, pesquisa e assistência técnica. Foram, então, criados no Brasil vários projetos de assentamento rural para fins de reforma agrária tendo, entre outros motivos, o remanejamento de populações atingidas por grandes

projetos de desenvolvimento, em especial usinas hidrelétricas, ou populações localizadas em áreas de tensão social causadas por ocupações irregulares de estabelecimentos rurais.

Na parte não inundável dos municípios de Corumbá e Ladário, foram criados, a partir de 1984, oito projetos de assentamento rural, que ocupam uma área total de 32.006 ha e abrigam 1.158 famílias. O período onde houve maior substituição da vegetação natural foi aquele compreendido entre os anos de 1988 a 2000, com a alteração de 13.497 ha, que coincide com o período onde houve o início da implantação dos assentamentos rurais, para fins de reforma agrária na região.

O processo de assentamento das famílias foi bastante traumático, devido à precariedade das condições locais, além das dificuldades que encontraram, como: escassez de instrumentos de trabalho, de alimentos, ausência de moradia e os lotes tinham que ser abertos e as dificuldades de comercialização refletida na venda de poucos produtos e em pequena quantidade (CASTELO BRANCO, 1989).

LEITE (2000) sugere que em alguns assentamentos a necessidade de ganhos imediatos, associada a fatores como; qualidade e localização das terras, fragilidade ambiental; distância dos mercados, falta de acessos e de infraestrutura em geral; resultaram em intensificação do desgaste do solo, limitando as possibilidades de produção e sobrevivência, levando à insustentabilidade e pobreza nos assentamentos.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A implantação dos projetos de assentamento rural na área não inundável de Corumbá e Ladário – MS, acelerou a substituição da cobertura vegetal original.

O uso de imagens multitemporais permitiu uma avaliação das regiões, dentro da área de estudo, que apresentaram maior intensidade na substituição da cobertura do solo.

Outros estudos mais detalhados de evolução do uso em cada assentamento, tornam-se possíveis, através do uso de imagens IKONOS ou aerofotos, permitindo confrontar a evolução do uso em diferentes escalas.

O principal aspecto do meio físico que limita o desenvolvimento agrícola da parte não inundável de Corumbá é o pronunciado déficit hídrico.

O desenvolvimento de uma agricultura de base familiar nos assentamentos para fins de reforma agrária deve adotar uma estratégia que minimize os efeitos deletérios do ambiente, adequando as atividades às aptidões recomendadas.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, F.F.M. de; LIMA, M.A. Planalto centro-ocidental e pantanal mato-grossense. **Guia da excursão n° 1**, realizada por ocasião do XVIII CONGRESSO INTERNACIONAL DE GEOGRAFIA. Rio de Janeiro: Conselho Nacional de Geografia, 1959. p.44-46.

ALVARENGA, S.M.; BRASIL, A.E.; PINHEIRO, R.; KUX, H.J.H. **Estudo geomorfológico aplicado à bacia do Alto Paraguai e Pantanais Mato-Grossenses**. Salvador, 1984, p.89-183. (Boletim Técnico. Série geomorfológica. Projeto RADAMBRASIL).

CARDOSO, E.L.; OLIVEIRA, H.de; SANTOS, R.D.; TÔSTO, S.G.; SPERA, S.T. Aptidão agrícola das terras. In: SILVA, J. dos S. V. (Org.). **Zoneamento da borda oeste do Pantanal: Maciço do Urucum e adjacências**. Brasília: Embrapa Comunicação e Transferência de Tecnologia, 2000. p. 177-186.

CASTELO BRANCO, M.T. **Dinâmica da organização camponesa do grupo do Urucum, Corumbá, Mato Grosso do Sul.** Viçosa, UFV, 1989. 129p. (Tese de Mestrado).

CUNHA, N.G. **Solos calcimórficos de Corumbá**. Corumbá: Embrapa-CPAP, 1986. 34p. il. (Embrapa-CPAP, Circular Técnica, 18).

EMBRAPA. (Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - Centro de Pesquisa Agropecuária do Pantanal. Corumbá, MS). **Levantamento de reconhecimento de alta intensidade dos solos e avaliação da aptidão agrícola das terras da borda oeste do Pantanal: Maciço do Urucum e adjacências, MS.** Corumbá: EMBRAPA-CPAP; Rio de Janeiro: EMBRAPA-CNPS. 1997. 171p. (EMBRAPA-CPAP. Boletim de Pesquisa, 9).

LEITE, S. Impactos Regionais da Reforma Agrária no Brasil: aspectos econômicos, políticos e sociais. In: LEITE, P. S. et al. (orgs.) **Reforma Agrária e Desenvolvimento Sustentável**. MDA/NEAD. Brasília: 2000. p37-53.

PEREIRA, M.N.; KURKDJIAN, M.L.N.O. de; FORESTI, C. **Cobertura e uso da terra através de Sensoriamento Remoto**. São José dos Campos: Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais, 1989. 118 p.

POLITANO, W.; CORSINI, P.C.; VASQUES, J.G. Ocupação do solo no município de Jaboticabal - SP. **Científica**, São Paulo, v.8, n.1/2, 1980. p.27-34,.

SORIANO, B.M.A. Climatologia. In: SILVA, J. dos S. V. (Org.). **Zoneamento da borda oeste do Pantanal: Maciço do Urucum e adjacências**. Brasília: Embrapa Comunicação e Transferência de Tecnologia, 2000. p. 69-81.